

WERKZEUGMASCHINE MIT ZUEINANDER VERSTELLBAREN PARALLELEN WERKZEUGSPINDELN

Beschreibung:

Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkzeugmaschine zur insbesondere
5 synchronen, spanenden Bearbeitung von Werkstücken mit zwei oder mehreren
Spindeleinheiten gemäß Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei der mehrspindeligen, synchronen Bearbeitung von Werkstücken z.B. mit
einem Doppelspindel-Bearbeitungsmodul kann es durch unterschiedliche Effekte,
10 insbesondere auf Grund von Wärmedehnungen, zur Veränderung der Abstände
zwischen den Bearbeitungsspindeln kommen. Diese Veränderungen können
teilweise erheblich die Genauigkeit der Werkstückbearbeitung beeinträchtigen,
sodass die erforderliche Genauigkeit während der Bearbeitung nicht mehr
prozesssicher gewährleistet werden kann.

15 Gegenüber den synchron arbeitenden Maschinen wurden daher Maschinen mit
getrennten Antrieben in ein oder mehreren Achsen der Bearbeitungseinheiten
ausgeführt. Derartige Maschinen haben z.B. die Konzeption einer getrennten z-
Achse oder einer getrennten y- und z-Achse. Damit ist es möglich, die
20 Prozesssicherheit bei den kritischen Bearbeitungsfällen hinsichtlich der
Werkzeuglängen zu gewährleisten. Eine Positionskompensation hinsichtlich des
Abstandes in der Ebene normal zur Spindelachse ist damit jedoch nicht möglich.
Eine weitere Möglichkeit, die Genauigkeit zu verbessern, ist die Bearbeitung mit
jeweils nur einem Werkzeug bei genauen Bearbeitungsoperationen. Dadurch wird
25 jedoch die Taktzeit der Bearbeitung jeweils recht deutlich erhöht. Teilweise werden
die getrennten Spindeln auch nur für die Reduzierung der Nebenzeiten eingesetzt.
Dabei werden in der einen Spindel die Werkzeuge gewechselt, während die
andere Spindel eine Bearbeitung ausführt. Dieses Prinzip ist bei kurzen
Eingriffszeiten, bei denen die Bearbeitungsoperationen ähnlich lange dauern wie
30 der Werkzeugwechsel, zwar eine Möglichkeit zur Reduzierung der Gesamtzeit,
jedoch ist der maschinenseitige Aufwand gegenüber dem Nutzen relativ hoch.

Aus der EP 885 088 B1 ist zwar eine Verstellung einer Arbeitsspindel relativ zu
einer anderen fest im Gehäuse angeordneten Spindel bekannt, hierfür ist die

Spindel aber in einem eigenen U-förmigen Schlitten mit aufwendigen Verstelleinrichtungen (Getriebe, Kugelrollspindel und Riemenantrieb) angeordnet. Diese Verstellung ist insbesondere zur Anpassung an verschiedene Werkstücke, also für sehr große Verstellwege vorgesehen.

5

Aus dem Bereich von Drehmaschinen ist ebenfalls eine Verstellung des Abstandes zweier parallel angeordneter Spindeleinheiten über eine aufwendige Kugelrollspindel für große Verstellwege bekannt (JP 62 138 515 U).

- 10 Aus der DE 198 59 360 A1 ist eine Werkzeugmaschine mit piezoelektrischer Positionskorrekturereinrichtung bekannt, wobei zwei Arbeitsspindeln parallel zueinander in einer Bearbeitungseinheit angeordnet sind und zur Verstellung des Abstandes der beiden Spindeln mindestens ein elektrisch angesteuertes piezoelektrisches Stellelement vorgesehen ist. Das Stellelement wirkt dabei auf
- 15 das Gehäuse der Bearbeitungseinheit und kann die beiden Arme, an denen die Spindeln befestigt sind, geringfügig auseinander biegen. Der Stellweg der Piezoelemente ist in Bezug auf den vorhandenen Bauraum sehr begrenzt. Weiterhin ist auch die Tauglichkeit für den Einsatz dieser Elemente in Produktionsmaschinen kritisch.

20

- Bei der mehrspindligen Bearbeitung ist weiterhin auch der axiale Längenausgleich der Werkzeuge (z-Richtung) zu beachten. Bei der Montage der Werkzeuge können diese in axialer Richtung nur mit einer bestimmten Genauigkeit justiert werden, wobei üblicherweise die Position mit Hilfe eines Werkzeugvoreinstellungsgerätes
- 25 gemessen wird und die ermittelten Werte mit einer Kompensation in begrenztem Bereich ausgeglichen werden können. Ein Ausgleich unterschiedlicher Längen der Werkzeuge ist hierbei auch nur begrenzt möglich. Bisher lassen sich diese Unterschiede nur durch die Nutzung zweier unabhängiger z-Achsen realisieren.

- 30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, für eine gattungsgemäße Werkzeugmaschine eine geeignete Verstelleinrichtung vorzuschlagen, bei der insbesondere die geschilderten Probleme nicht bestehen und insbesondere eine automatische Justage der Position der Spindeleinheiten in x- und/oder y-Richtung ermöglicht wird.

5 Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, dass die Verstelleinrichtung für mindestens eine der Spindeleinheiten zumindest in einer x- und/oder y-Richtung aus einer um eine zentrale Achse drehbaren und arretierbaren Exzenterbüchse besteht, in der die Spindeleinheiten achsparallel zur zentralen Achse exzentrisch gelagert sind

In den Unteransprüchen 2 bis 8 sind sinnvolle Ausführungsformen für diese Verstelleinrichtung beschrieben.

10 Erfindungsgemäß können die beiden achsparallel zueinander, horizontal oder vertikal angeordneten Spindeleinheiten unabhängig voneinander in x- bzw. y-Richtung auf einfache Weise verstellt werden, indem die Exzenterbüchsen, in denen Sie exzentrisch gelagert sind, um einen definierbaren Winkel gedreht werden. Hierfür wird zunächst die Verdrehsicherung bzw. Klemmung der
15 Exzenterbüchsen innerhalb der ortsfesten Konsole gelöst, damit die Exzenterbüchsen gedreht bzw. eine der Exzenterbüchsen in Achsrichtung verschoben werden können bzw. kann. Während der Bearbeitung sind sie dann fest in der Konsole arretiert bzw. geklemmt. Die Klemmung der Spindeleinheiten während der Bearbeitung erfolgt mit einem Klemmring so wie z.B. auch eine
20 Riemenscheibe auf einer Welle befestigt wird. Damit lassen sich auf sehr begrenztem Bauraum hohe Klemmkräfte erzeugen und die Spindel wird auch bei schweren Bearbeitungen sicher in Position gehalten.

25 Die Verstelleinrichtungen können insbesondere unabhängig voneinander angesteuert und betätigt werden. Zur Verstellung der Exzenterbüchsen in x- und y-Richtung greifen die Verstelleinrichtungen tangential außen an den Exzenterbüchsen an, wobei sie mechanisch, elektrisch oder hydraulisch angetrieben werden können. Zur Umsetzung der linearen Antriebsbewegung in die erforderliche Drehbewegung der Exzenterbüchsen besitzen die
30 Verstelleinrichtungen in Nuten befindliche formschlüssige Übertragungsglieder, wobei vorzugsweise an den Exzenterbüchsen achsparallel zur Spindelachse Haltebolzen angeordnet sind, an denen Nutblöcke angreifen, die von Verstellzylindern betätigt werden. Bei der Erfindung werden für die Verstellung selber also konventionelle hydraulische oder mechanische Achsen verwendet. Die

Bewegung der Stellelemente wird durch die exzentrischen Büchsen noch einmal untersetzt, wodurch eine sehr feinfühligte Verstellbewegung ausgeführt werden kann.

- 5 Die Bewegung der Verstelleinrichtungen, insbesondere der an den Verstellzylindern angeordneten Nutblöcke bzw. der Haltebolzen am äußeren Umfang der Exzenterbüchsen wird durch ein automatisches Messsystem erfasst. Der Verstellweg in x- und y-Richtung liegt im Bereich von mehreren zehntel Millimetern, vorzugsweise von 0,1 bis 0,5 mm und in z-Richtung im Bereich von
10 0,8 bis 5 mm, wobei die Verstellung mit einer Genauigkeit von $< 1 \mu\text{m}$ regelbar ist. Gegenüber den bisher bekannten, auf piezoelektrischen Aktoren basierenden Stellelementen, ist damit die Korrektur in wesentlich größeren Bereichen möglich.

- Die Verstellbewegung in z-Richtung kann insbesondere durch eine linear
15 betätigbare Betätigungsleiste erfolgen, die über einen auf dem Spindelgehäuse angeordneten Ring die Spindeleinheit in axialer Richtung bewegt.

- Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren 1 bis 3 beispielsweise näher
20 erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 eine prinzipielle Anordnung von zwei achsparallel nebeneinander
angeordneten Spindeleinheiten 2,3 zur Wirkungsweise der in der x-y-
Ebene normal zu den Spindelachsen B1 und B2 liegenden
Exzenterbüchsen 5, 6,

- 25 Fig. 2 in der Draufsicht die beiden nebeneinander angeordneten Spindeleinheiten 2, 3 mit dem dazwischen liegenden Stellblock 9, an dem die Verstelleinrichtungen Vx, Vy und Vz für die Verstellung in x-, y- und z-Richtung angeordnet sind und

- 30 Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer Spindeleinheit 2 bzw. 3, des und 4 Stellblockes 9 und des zugehörigen Ventilblockes 4.

- Wie in Fig. 1 schematisch dargestellt ist, sind die beiden parallel nebeneinander angeordneten Spindeleinheiten 2 und 3 jeweils exzentrisch in einer Exzenterbüchse 5, 6 fest angeordnet. Die Exzenterbüchsen 5, 6 sind in der Konsole 1 der Werkzeugmaschine jeweils um die Drehachsen B1 und B2 um die Winkel α_1 und α_2 drehbar gelagert. Die Drehachse S1 der Spindeleinheit 2 besitzt in der Grundstellung in y-Richtung die Exzentrizität e1 gegenüber der Drehachse B1 der Exzenterbüchse 5, während die Drehachse S2 der Spindeleinheit 3 in x-Richtung die Exzentrizität e2 gegenüber der Drehachse B2 der Exzenterbüchse 6 besitzt. Durch die Verdrehung z.B. der Exzenterbüchse 5 innerhalb der Konsole 1 um die Drehachse B1 um den Winkel α_1 um wenige Winkelgrade wird die Spindeleinheit 2 insbesondere in der x-Richtung verstellt. In gleicher Weise wird durch die Drehung der Exzenterbüchse 6 die darin fest angeordnete Spindeleinheit 3 in y-Richtung verstellt. Die Spindeleinheit 2 wird bei der Drehung um die Drehachse B1 zwar auch gleichzeitig in y-Richtung bzw. die Spindeleinheit 3 bei der Drehung um die Drehachse B2 auch gleichzeitig in x-Richtung verstellt, bei den hier vorgesehenen Winkeln von vorzugsweise nur einigen Winkelgraden ist diese gleichzeitige Verstellung als sogenannter Fehler zweiter Ordnung aber vernachlässigbar klein.
- In den Figuren 2 bis 4 sind die Spindeleinheiten 2, 3 mit ihren üblichen Konstruktionsdetails dargestellt, wobei nur die für den Erfindungsgegenstand wichtigen Elemente mit Bezugszeichen versehen sind. Die Exzenterbüchsen 5, 6 mit den darin fest angeordneten Spindeleinheiten 2, 3 werden mit Hilfe von zwei an sich bekannten Klemmringsen 8 mit der Konsole 1 gegen Verdrehung und axiale Verschiebung gesichert. Die Klemmung geschieht hydromechanisch. Für die jeweilige Verstellung wird die Klemmung gelöst. Die Verstelleinrichtungen Vx, Vy und Vz sind jeweils auf einem einzigen Verstellblock 9 angeordnet, wobei jeder Verstelleinrichtung ein eigener Verstellzylinder 12 zugeordnet ist, der über entsprechende Hydraulikleitungen 7 mit einem Ventilblock 4 verbunden ist. In Fig. 3 ist beispielhaft nur der Verstellzylinder 12 für die Verstelleinrichtung Vx dargestellt. Am Ende des Kolbens des Verstellzylinders 12 ist dabei ein Nutblock 11 angeordnet, der an einem an der Exzenterbüchse 5. außen angebrachten Haltebolzen 10 angreift. Auf diese Weise wird die lineare Bewegung des Verstellzylinders 12 in die Drehbewegung der Exzenterbüchse 5 umgewandelt. Auf

der der Spindeleinheit 3 zugewandten Seite des Stellblockes 5 ist der in den Figuren nicht dargestellte Verstellzylinder der Verstelleinrichtung Vy angeordnet. Außerdem ist auch der entsprechende Verstellzylinder für die Verstelleinrichtung Vz nicht extra dargestellt. Von der Verstelleinrichtung Vz ist lediglich die
5 Betätigungsleiste 13 ersichtlich, die eine Nut für den auf der Spindeleinheit 2 angeordneten Ring 14 besitzt. Die Verstellung erfolgt jeweils spielfrei.

Bei der Konstruktion der Maschine wurden alle Verstelleinrichtungen Vx, Vy und Vz als komplette NC-Achsen mit jeweils einem eigenen Messsystem 15 ausgebildet,
10 um die direkte Messung der Position einer Spindeleinheit 2, 3 mit hoher Positionsauflösung zu ermöglichen. Für die Steuerung der Bewegung der hydraulischen Verstellzylinder 12 werden übliche Reglerbaugruppen verwendet. Dabei ist eine direkte Verknüpfung der Korrekturbewegungen mit jedem einzelnen Werkzeug möglich. Die Verstellung der Korrektureinrichtungen geht nicht in die
15 Nebenzeit der Maschine ein. Diese wird parallel mit anderen Stellbewegungen während des Werkzeugwechsels durchgeführt. Insbesondere bei der Längenkorrektur der Werkzeuge ist eine Hinterlegung der Korrekturwerte im NC-Programm möglich. Dadurch wird mit dem Aufruf des jeweiligen Werkzeuges der entsprechende Längenkorrekturwert berücksichtigt.

20 Zur Erfassung der Ist-Positionen der beiden Spindeln zueinander können die gefertigten Werkstücke off-line vermessen werden oder die Positionen der Spindeln durch in den Spindeln aufgenommene Messtaster an Referenzpunkten erfasst werden. Durch die Verteilung der Korrektur auf beide
25 Bearbeitungsspindeln ergeben sich äquivalente mechanische Eigenschaften der beiden Spindeln hinsichtlich der Steifigkeit. Weiterhin wird dadurch erreicht, dass die gesamte Einheit in einem minimalen Bauvolumen untergebracht werden kann.

Bei der Konstruktion der Erfindung wurde gegenüber bisher bekannten Prinzipien
30 darauf geachtet, dass die Verstelleinheit für die Justage der Spindeln ohne großen Aufwand auch nachträglich in eine Maschine eingebaut werden kann. Damit sind die Eigenschaften der Maschine nicht von der Integration der Einheit abhängig. Bei bekannten Mechanismen lagen die Stellelemente direkt im Kraftfluss der Maschine und beeinflussten dadurch das Nachgiebigkeitsverhalten der Maschine.

Erfindungsgemäß sind die verwendeten Bauelemente in einem gut geschützten Raum untergebracht.

Bezugszeichenliste:

	1	Konsole
	2	Spindeleinheit (in 5)
	3	Spindeleinheit (in 6)
5	4	Ventilblock
	5	Exzenterbüchse (mit exzentrisch darin gelagerter 2)
	6	Exzenterbüchse (mit exzentrisch darin gelagerter 3)
	7	Hydraulikleitungen
	8	Klemmring (für Klemmung von 5, 6 an 1)
10	9	Stellblock (für die Kompensation in x-, y-, z-Richtung)
	10	Haltebolzen (an 5 für 11)
	11	Nutblock (an Vx für 10)
	12	Verstellzylinder (an Vx)
	13	Betätigungsleiste (von Vz)
15	14	Ring (an 2 für 13)
	15	Messsystem (an Vx)
	S1	Drehachse von 2
	S2	Drehachse von 3
20	B1	Drehachse von 5
	B2	Drehachse von 6
	Vx	Verstelleinrichtung (für Verstellung in x-Richtung)
25	Vy	Verstelleinrichtung (für Verstellung in y-Richtung)
	Vz	Verstelleinrichtung (für axiale Verstellung in z-Richtung)
	$\alpha 1$	Winkel um S1
	$\alpha 2$	Winkel um S2
30	e1	Exzentrizität zwischen S1 und B1 in y-Richtung
	e2	Exzentrizität zwischen S2 und B2 in x-Richtung

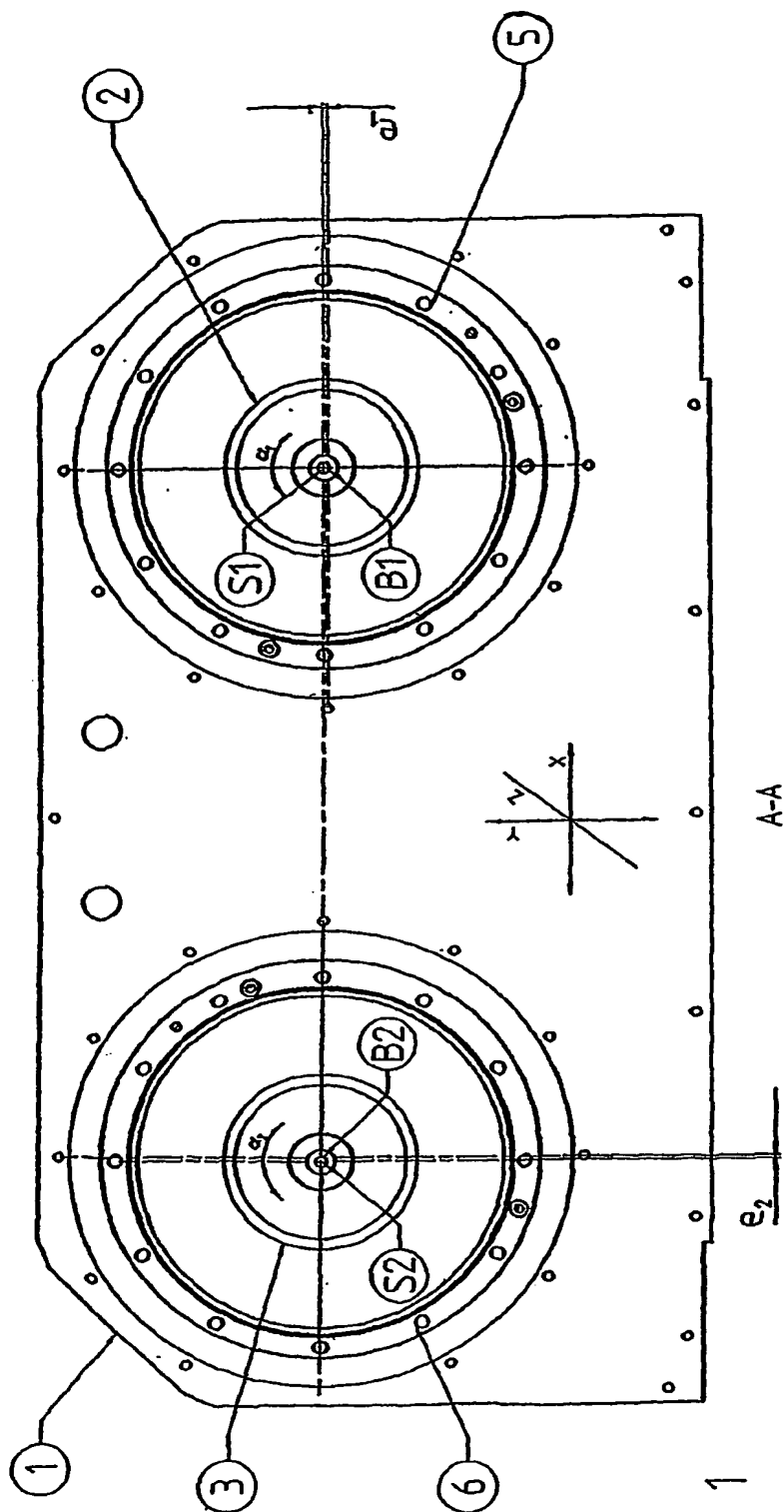
Patentansprüche:

1. Werkzeugmaschine zur insbesondere synchronen, spanenden Bearbeitung von Werkstücken mit
 - zwei oder mehreren, parallel nebeneinander in einer Bearbeitungseinheit angeordneten Spindeleinheiten (2, 3) zur Aufnahme von Werkzeugen und
 - Verstelleinrichtungen (Vx, Vy, Vz) zur Feineinstellung der Position der Spindeleinheiten (2, 3) zueinander, vorzugsweise in allen drei Richtungen x, y und z des rechtwinkligen Koordinatensystems innerhalb der Bearbeitungseinheit (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass

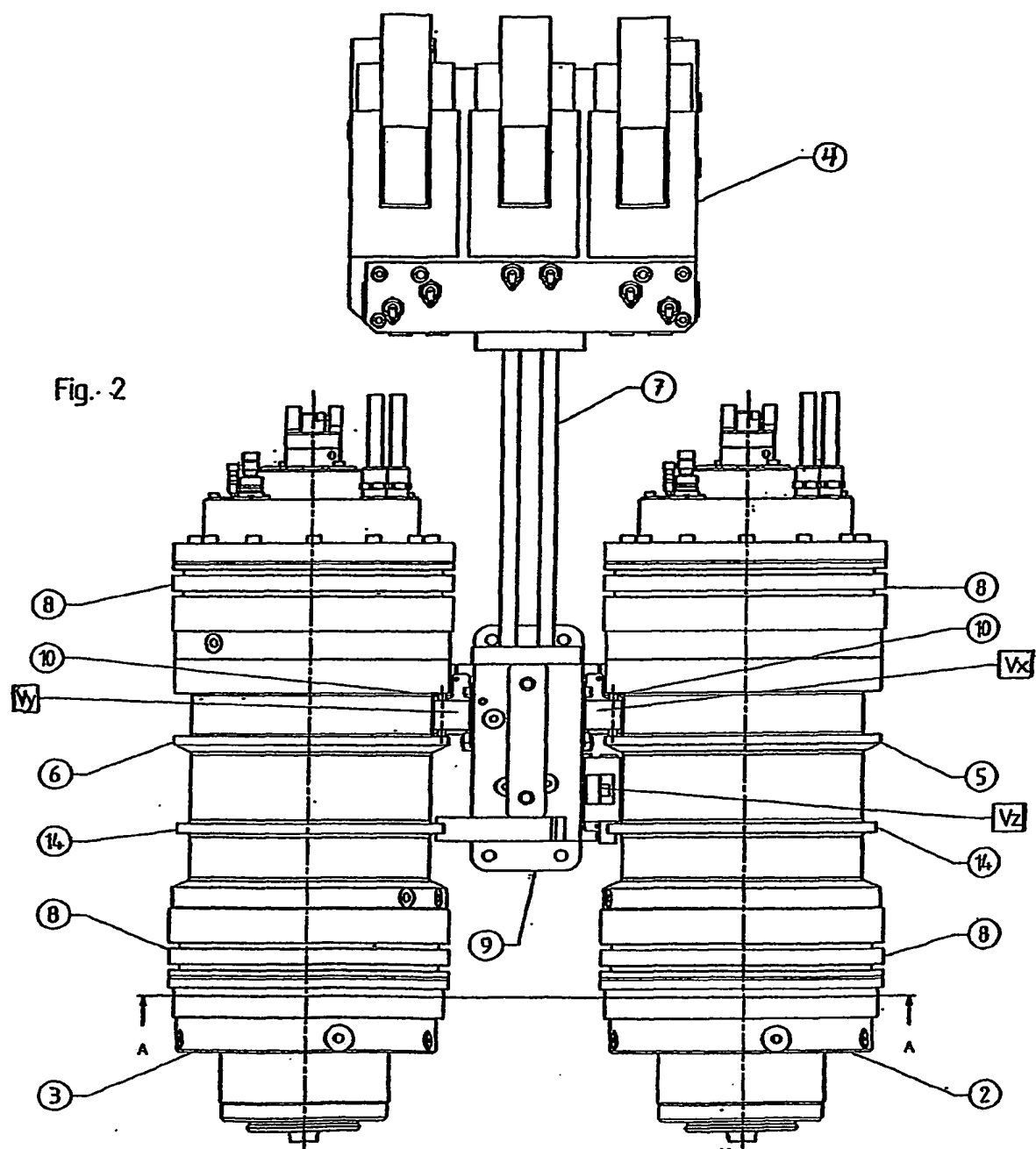
die Verstelleinrichtungen (Vx, Vy) für mindestens eine der Spindeleinheiten (2, 3) zumindest in einer x- und/oder y-Richtung aus einer um eine zentrale Achse (B1, B2) drehbaren und arretierbaren Exzenterbüchse (5, 6) besteht, in der die Spindeleinheiten (2, 3) achsparallel zur zentralen Achse (B1, B2) exzentrisch gelagert sind.
2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtungen (Vx, Vy, Vz) unabhängig voneinander ansteuerbar sind und die Verstellung in der Bearbeitungsebene (x, y) jeweils durch Drehung der Exzenterbüchsen (5, 6) erfolgt und bei einer der beiden Spindeleinheiten (2, 3) von einer Bewegung in z-Richtung überlagert wird.
3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtungen (Vx, Vy) tangential am äußeren Rand der Exzenterbüchsen (5, 6) angreifen.
4. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtungen (Vx, Vy, Vz) mechanisch, elektrisch oder hydraulisch antreibbar sind.
5. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtungen (Vx, Vy) aus achsparallel

zur Spindelachse angeordneten Haltebolzen (10) und daran angreifenden Nutblöcken (11) bestehen, die von Verstellzylindern (12) betätigt werden.

- 5 6. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche **gekennzeichnet durch** ein Messsystem (15) zur Erfassung des Verstellweges der an den Verstellzylindern (12) angeordneten Nutblöcke (11).
- 10 7. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verstellweg in x-, y-Richtung im Bereich von 0,1 bis 0,5 mm und in z-Richtung im Bereich von 0,8 bis 5 mm liegt.
8. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstellung mit einer Genauigkeit von $< 1 \mu\text{m}$ regelbar ist.



1. பி.



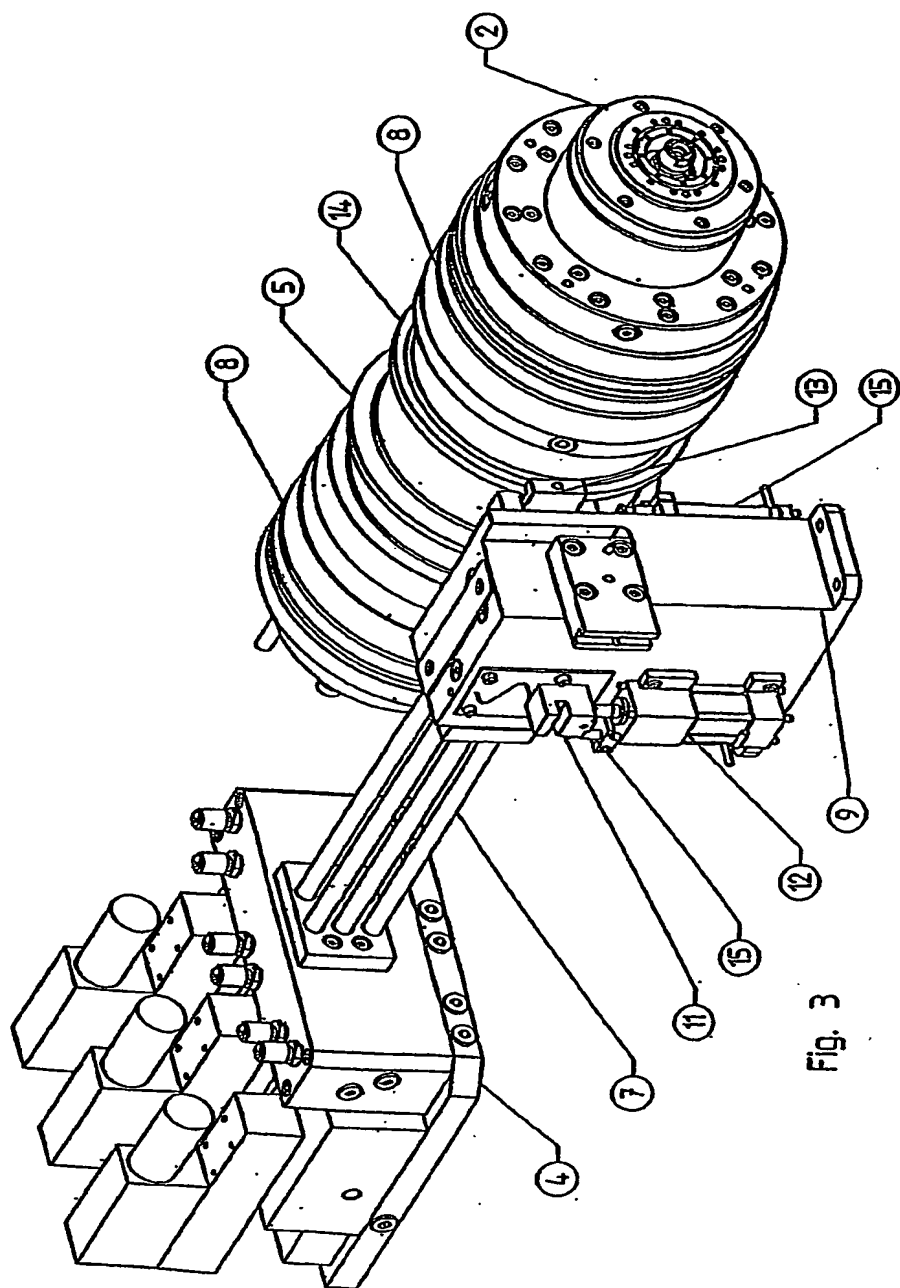
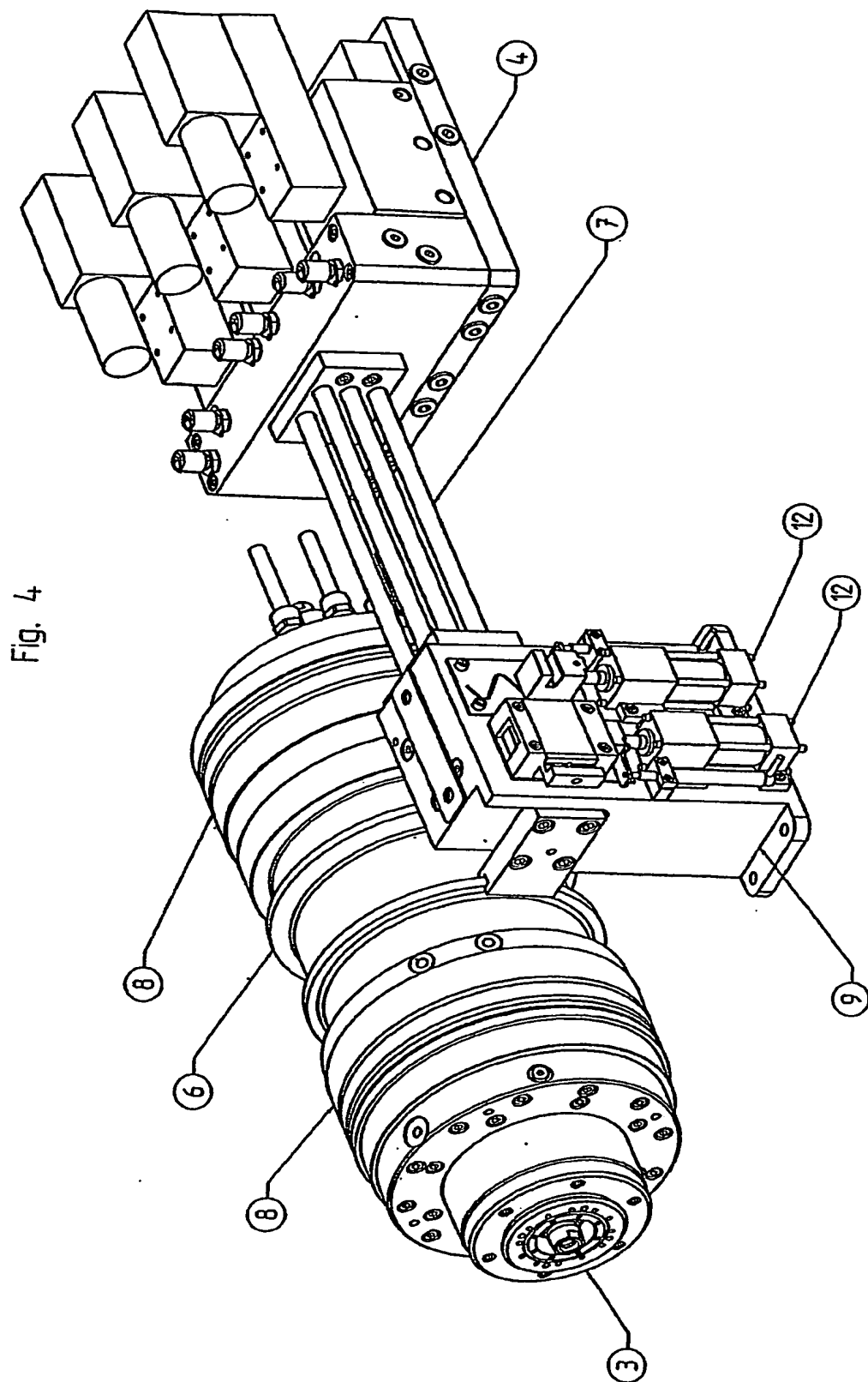


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/001339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B23B3/02 B23B39/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 B23Q B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 811 448 A (PEUGEOT ; CITROEN SA (FR)) 10 December 1997 (1997-12-10)	1,4,8
Y	the whole document	2,3,7
Y	DE 198 59 360 A (SCHWABISCHE WERKZEUGMASCHINEN) 6 July 2000 (2000-07-06)	2,7
	the whole document	
X	US 3 203 282 A (WILSON CHARLES R) 31 August 1965 (1965-08-31)	1,3,4,8
Y	the whole document	3
X	DD 34 868 A (HEINZ GRUBER) 28 December 1964 (1964-12-28)	1,3,4,8
Y	the whole document	3

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

7 June 2004

Date of mailing of the International search report

05/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lasa, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/001339

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0811448	A	10-12-1997	FR 2749201 A1 DE 69727170 D1 EP 0811448 A1	05-12-1997 19-02-2004 10-12-1997
DE 19859360	A	06-07-2000	DE 19859360 A1 WO 0037213 A2 DE 29924562 U1 EP 1140423 A2	06-07-2000 29-06-2000 27-11-2003 10-10-2001
US 3203282	A	31-08-1965	NONE	
DD 34868	A		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/001339

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23B3/02 B23B39/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23Q B23B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	EP 0 811 448 A (PEUGEOT ; CITROEN SA (FR)) 10. Dezember 1997 (1997-12-10)	1,4,8
Y	das ganze Dokument	2,3,7
Y	DE 198 59 360 A (SCHWAEBISCHE WERKZEUGMASCHINEN) 6. Juli 2000 (2000-07-06)	2,7
	das ganze Dokument	
X	US 3 203 282 A (WILSON CHARLES R) 31. August 1965 (1965-08-31)	1,3,4,8
Y	das ganze Dokument	3
X	DD 34 868 A (HEINZ GRUBER) 28. Dezember 1964 (1964-12-28)	1,3,4,8
Y	das ganze Dokument	3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Juni 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/07/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lasa, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/001339

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0811448	A	10-12-1997	FR	2749201 A1	05-12-1997
			DE	69727170 D1	19-02-2004
			EP	0811448 A1	10-12-1997
DE 19859360	A	06-07-2000	DE	19859360 A1	06-07-2000
			WO	0037213 A2	29-06-2000
			DE	29924562 U1	27-11-2003
			EP	1140423 A2	10-10-2001
US 3203282	A	31-08-1965	KEINE		
DD 34868	A		KEINE		